



電圧を調節する。高圧被圧止フィルトは出力は片の被圧電圧になるように機能する。基本周波数調波フィルトは120度になるように機能する。基本周波数調波フィルトは正負に同相された電圧と電流の位相差が一定を形成し、正負に同相された電圧と電流の位相差が一定になるように機能する。基本周波数調波フィルトは、このフィルトは出力が出力されるように機能する。これらのフィルトは最相軸するために必要は基本回路であり、このように相変された回路を使用し、さらに増幅器をスイッチング動作するまで流し入力レベルで駆動させることにより、論理的には100%近い効率を達成でき

第 1 図の説明で述べた動作と同様に本実施例の場合にも、ドレイン電圧制御回路も、入力信号の包絡線の変化に追従してドレイン電圧を変化させる。同時にゲートバイアス電圧制御回路 11 が、同様に入力信号の包絡線の変化に追従してゲート電圧を変化させる。この結果、第 1 図に示すように包絡線とバイアス点は入力信号の包絡線電圧変化に追従して変化するようになる。図では、ゲートバイアスは包絡線が大きくなるときと小さいとき、それぞれ  $V_{g1}$ 、 $V_{g2}$  により、そのためドレインバイアス電圧もそれぞれ  $V_{d0}$ 、 $V_{d1}$  になっている。このようにして包絡線変化により常に定常的に下縁で増幅動作することができる。すなわち、増幅動作にもかかわらず増幅器は線形増幅器として動作することになる。

以上の説明はF級動作についてであったが、入力電力が過負荷動作まで増大させない場合にはΔ級増幅となるが、この場合にも同様に入力電圧レベルによらず常に負荷線いっばいに電圧を展って増幅することが可能である。

図第5図は本発明第3実施形態回路の回路図である。この例では増幅素子としてポータラントラジスタ3を用いたものである。増幅素子1からポラントラジスタ3のベースに与えられる高周波信号は包絡線検波器4により検出される。この出力を直交検波器5で増幅して、コレクタ電圧制御回路6に与える。コレクタ電圧制御回路6はポラントラジスタ3のコレクタ電圧を人力高周波信号の包絡線に比例する値に制御する。この構成により、増幅素子がバイポーララントラジスタであつても同様に電効効率の高い増幅器が実現できる。

第6例は本発明を実施するための電圧調節回路6の構成の一例を示す図である。端子1には調節入力力が上述の直流電動機から与えられる。この調節入力力はトランジスタ20のベースに与えられる。トランジスタ23は可変抵抗器として作用する。端子7に与えられる電源電圧はこの調節入力にほぼ比例する電圧として端子22に送出される。

第7図は竜王町御印路6の別の構成例を示す図である。この例は直流電流変換器を用いたものでその御印路抵抗は低い。トランス31の一次側に二つのトランス22および63が、自動変形形のスイッチング素子として接続されている。端21に与えられた御印人力により電圧効果トランス32、端34の特性が変化して、このスイッチング素子の電

図 10 周波数を変化させろ。トランス 31 は一次側の電圧を昇  
主して、その二次側では整流回路 35 によりこれを流す平  
滑して、端子 22 の制御入力  
に供給して直流を得る。この回路により、端子 21 の制御入力  
が変  
化してつてこの直流直流変換器の動作発振周波数が変  
化し、その出力端子 22 に送出される直流電圧を制御入力  
にほぼ比例するよに制御できることが電圧。

第8図は電圧制御回路6の別の構成例を示す図である。この例は端子21に与えられる制御電圧を、制御入力電圧に对应する周波数の発振出力を得る。この発振出力をトランジスタ27によるコレクタ接地シングル形チョップ増幅器の制御信号とにより、その増幅出力を整流回路35により整流することにより出力電圧を得る。

第9図はゲートバイパス用の電圧制御回路13の一例を示す回路図である。端子41には直流流過電圧15から制御入力が入与される。端子42には出力電圧が送出される。この回路は直流流過電圧増幅器を備え、端子45および46から正負の直流動作電流が供給される。端子47には基準電圧V<sub>REF</sub>が与えられる。この回路により高周波増幅器の増幅率と、そのバイパス電圧の變化分を制御入力に比例した値とすることができる。

第10図は増幅器の各バイアス形式について、入力信号ノベルに対する増幅効率のシミュレーション結果を示す図である。図中実線は非変形歪によるもの、破線はドレイブ電圧制回路ととしてドラグインスタやPINダイオードを用いて構成した可変抵抗回路を適用した場合のもので、ドレイブ電圧制回路での損失が生じている。一点鎖線はスイッチングレギュレータのスイッチング周波数を可変することにより出力電圧を可変できる電圧可変形の直流電源変換器(第7図の例)を適用した場合のものであり、ピーク電圧と逆流防止給電電圧 $V_d$ の給電電圧である。

図 10 増幅器の各種バイアス方式における増幅率特性

この結果からわかるように、本発明を適用することによっても、A級増幅で  $V_{max}$ 、 $V_d$  が 0.25~0.75 の範囲でも、A級増幅が達成されている。また、F級増幅の場合には効率的増幅器として機能するようになる。さらに、F級の場合には効率的増幅器とのよりも20%以上良好になっている。ただし、B級の場合には可変抵抗器では効率的の改善は見られない。しかし、増圧可変形の直流直流変換器を用いた場合には、A級、B級、F級それぞれについて、従来の場合の最大振幅動作時の効率を入力信号の包囲率を達成できる。

以上の結果から明らかなように、本発明の適用により高周波増幅器を従来の技術では達成できなかった高い電源効率で線形増幅動作させることが可能になる。

〔発明の効果〕

[illegible]

【図面の簡単な説明】

第1図は本発明の第一実施例回路図。

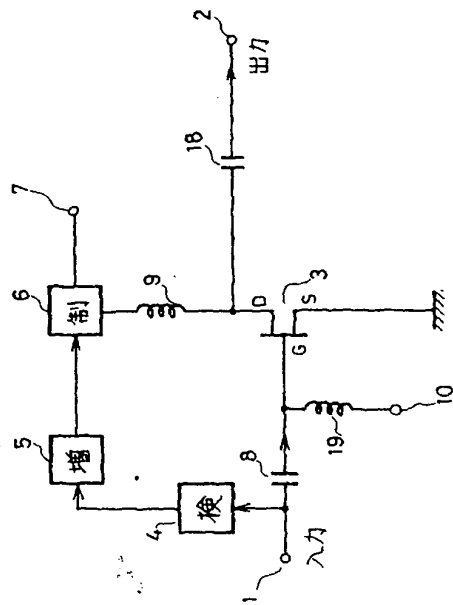
第2図はこの第一実施例の動作を説明するための負荷線図と出力波形図。

第3図は本発明の第二実施例回路図。

第4図は第二実施例の動作を説明するための負荷線図と出力波形図。

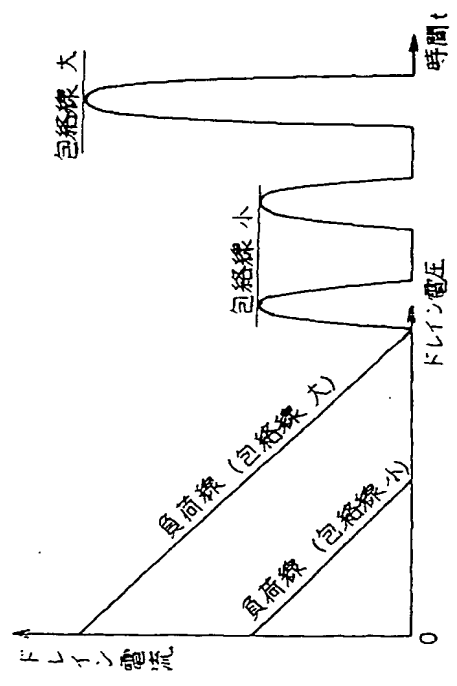
図6は本発明を実施するために使用する電圧制御回路

【第1図】



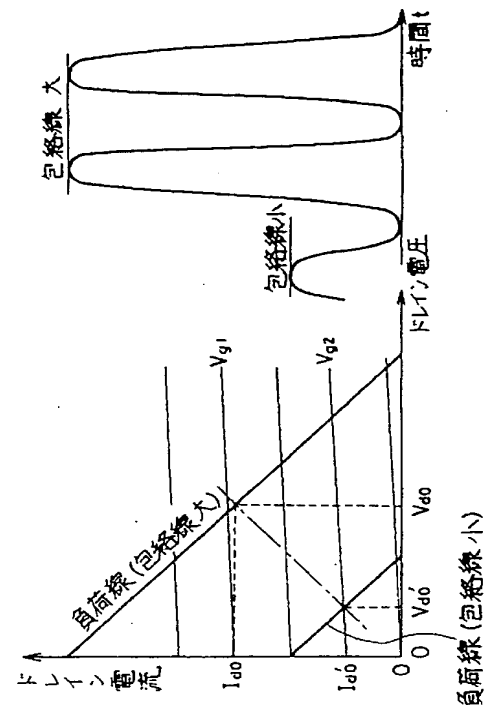
## 第一 實施例

〔第2図〕



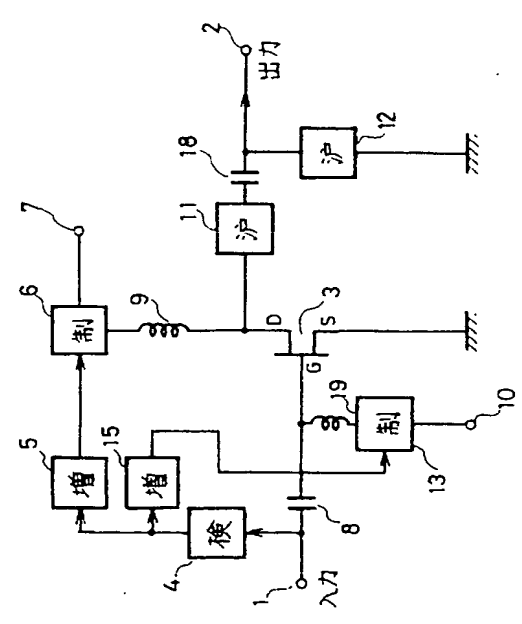
実施例特性

〔第4図〕

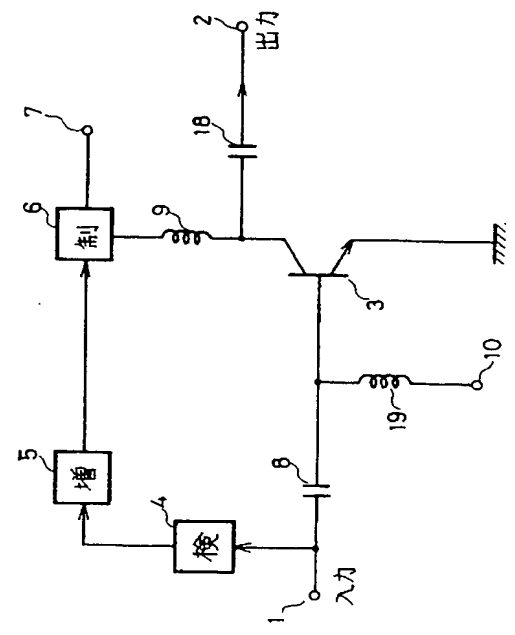


実施例特性

〔第3図〕

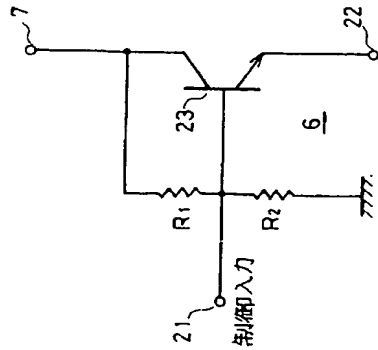


〔第5図〕

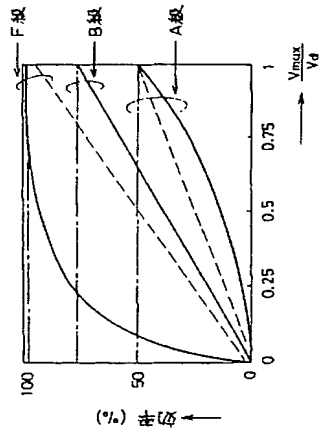


第三実施例

[第6図]

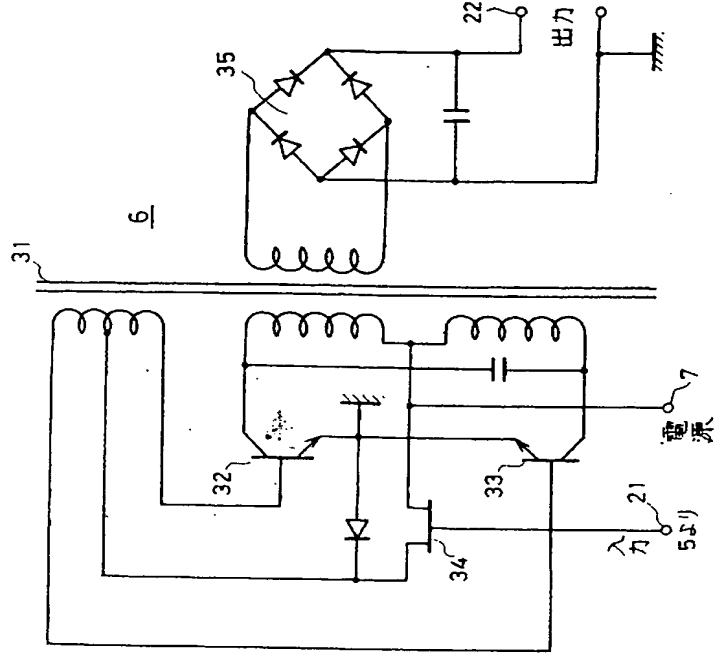


[第10図]



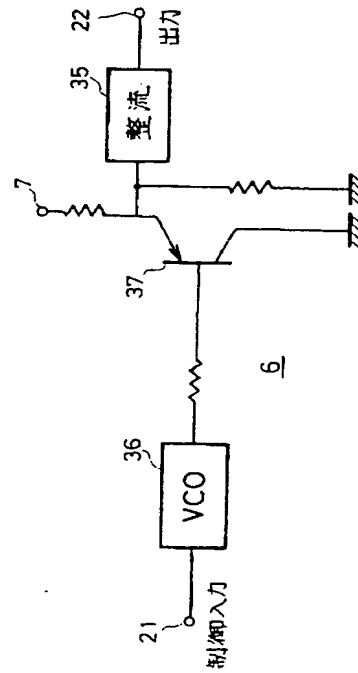
制御回路

[第7図]



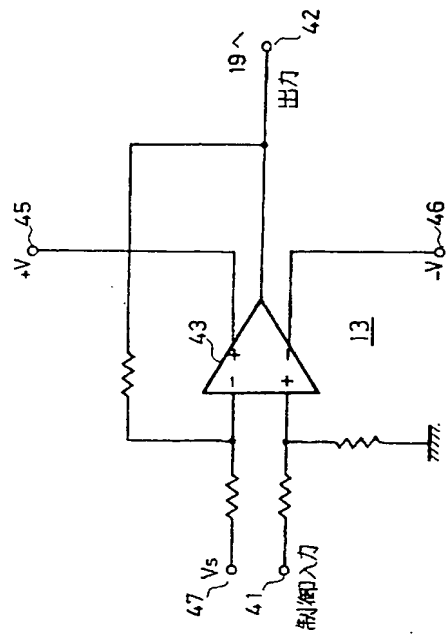
電圧制御回路

[第8図]



電圧制御回路

【第9図】



電圧制御回路 (ゲートバイアス用)

フロントページの続き

(72) 発明者 千葉 耕司

神奈川県横浜市中区山下町235番地 日本

電信電話株式会社通信第二研究所内

審査官 東森 秀明